

[JP,2001-255687,A]

[Claim(s)]

[Claim 1] The recorded material characterized by this recorded material having an empty capsid in the recorded material which can carry out exfoliation removal of the image which consists of the thermofusion nature or the thermoplastic image formation matter formed in the surface by carrying out heating contact with an image exfoliation object.

[Claim 2] The recorded material according to claim 1 characterized by an empty capsid existing in the interlayer between the surfaces holding the base material and image formation matter of a recorded material.

[Claim 3] The recorded material according to claim 1 or 2 characterized by the thickness of the interlayer in whom an empty capsid exists being 10 micrometers or more.

[Claim 4] The recorded material according to claim 1 to 3 characterized by an empty capsid being the thing of 80% or more of rates of hollow.

[Claim 5] The recorded material according to claim 1 to 4 characterized by for an empty capsid being a heat fizz empty capsid, and being in the condition which has foamed beforehand before image exfoliation.

[Claim 6] The recorded material according to claim 1 to 5 characterized by base materials being resin or papers, those composites, or a laminated wood.

[Claim 7] The recorded material according to claim 1 to 6 characterized by each surface-electrical-resistance value of the recorded material table flesh side at the time of carrying out gas conditioning by RH 20 degree-Cx65% being 1x10<sup>13</sup>ohms or less.

[Claim 8] The image exfoliation removal approach characterized by using a recorded material according to claim 1 to 7 for the recorded material which forms the image which consists of thermofusion nature or thermoplastic image formation matter as a recorded material in the approach of carrying out exfoliation removal of the image by carrying out heating contact with an image exfoliation object.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] The image which consists of thermofusion nature or thermoplastic image-formation matter is formed, and this invention relates to the image exfoliation approach which exfoliates by carrying out heating contact of the image which consists of the thermofusion nature or the thermoplastic image formation matter formed in the recorded material which can be exfoliated by carrying out heating contact of the formed image with a recorded material image exfoliation object, and this recorded material with an image exfoliation object.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, it poses a problem with rapid progress of automation

that a printer sheet and a copy paper are used in large quantities in office. The extensive use in office also poses a problem of the global environmental destruction by the deforestation, and it is necessary to use a used form as recycled paper. Conventionally, a used form and used paper had only the playback approach used as recycled paper by removing and crushing the ink on the form used once according to a deinking process, and carrying out paper making again. However, by this conventional approach, a lot of water and energy are consumed at a deinking process or the process of paper making. Therefore, the approach cleaning removes the image on the form used once described below is developed.

[0003] Since the image formation matter is exfoliated from the recorded material with which the image formation matter (it sets to PPC and is a toner image) is held, it is in the condition which supplied image exfoliation liquid (water solution containing a surfactant) to the image side, and was made to hold, or the condition which does not add image exfoliation liquid at all, and heating contact is carried out with an image exfoliation object, it exfoliates from a recorded material and the image-formation matter is transferred to an image exfoliation object. By the type which uses exfoliation liquid, the supply of image exfoliation liquid to the image side of a recorded material and maintenance can adopt sinking in by \*\*\*\*, immersion, spraying, etc. To exfoliation of this image formation matter, it is desirable to be based on friction test equipment as shown in drawing 1. The image formation in a repeat copying machine or a printer is possible for the recorded material with which the image exfoliated.

[0004] Development is advanced to above development and coincidence of the image exfoliation playback approach also about the repeatedly reusable recorded material. In JP,6-222604,A, it is proposed by forming the solid-state resin film on a base material that an affix is easily removable any number of times. However, although detachability improved by forming the resin film, when detailed irregularity existed on the resin film front face, the toner entered the crevice, and an image exfoliation object could not be contacted, but the problem that a toner could not remove completely arose. Although this problem was avoidable by raising surface smoothness as shown in JP,11-237752,A, by raising smoothness, poor conveyance (a poor feed, double feed, etc.) by blocking and adhesion of a form occurred, and raising smoothness also had a limit.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The place which this invention is made in view of the above trouble, and makes into the purpose is offering the exfoliation approach of the image from the recorded material using the recorded material which neither the blocking used for the recorded material which forms the image which consists of thermofusion nature or thermoplastic image-formation matter in the approach of carrying out exfoliation removal of the image by carrying out heating contact with an image exfoliation object, nor poor conveyance generates, and this recorded material.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The 1st is in the recorded material characterized by this recorded material having an empty capsid in the recorded material which can carry out exfoliation removal of the image which consists of the thermofusion nature or the thermoplastic image formation matter formed in the surface of this invention by carrying out heating contact with an image exfoliation object. On the occasion of image exfoliation, blocking and poor conveyance do not start this recorded material, but in order to make image detachability into the outstanding thing, it is characterized by having an empty capsid in a recorded material. The reason for making an empty capsid exist in a recorded material is for the air included in an empty capsid to achieve the duty of a cushion. Therefore, since the adhesion to an image exfoliation object improves even if surface smoothness is low when exfoliating the image formation matter from a recorded material, image exfoliation becomes good.

[0007] The 2nd has the empty capsid of this invention in said 1st recorded material characterized by existing in the interlayer between the maximum surfaces holding the base material and image formation matter of a recorded material. Cushioning properties of this recorded material improve in an empty capsid existing in said interlayer, and the outstanding image detachability is acquired. However, when the empty capsid was used in the surface front face or the surface, the empty capsid could be exposed to the image side, and the recorded material with the most sufficient detachability was able to be obtained in the exposed part by using an empty capsid for the interlayer who satisfying detachability may not be acquired and prepared between the base material and the surface.

[0008] The 3rd is in said 1-2nd recorded materials characterized by the thickness of the interlayer in whom the empty capsid of this invention exists being 10 micrometers or more.

[0009] The 4th is in said 1-3rd recorded materials characterized by the empty capsid of this invention being the thing of 80% or more of rates of hollow. The rate of hollow here is a value expressed with the following formula.

[Equation 1]  $\text{Outer-diameter} \times 100 \text{ of the bore} / \text{hollow filler of a hollow filler (\%)}$

When nearby elasticity becomes large by the thickness with more nearly same this recorded material taking the large rate of hollow, improvement in effectiveness is accepted.

[0010] The empty capsid of this invention is a heat fizz empty capsid, and the 5th is in said 1-4th recorded materials characterized by being in the condition which has foamed beforehand before image exfoliation. This empty capsid prepares and applies dispersion liquid in the condition of not foaming, and makes heating for foaming foam by carrying out after desiccation from the desiccation middle. The rate of hollow after foaming of a fizz empty capsid has near and very large elasticity to 100%. This heat fizz empty capsid uses thermoplastics as husks, is the plastics filler of the shape of hollow which contains a low-boiling point solvent inside, and has the property in which it foams with heating. This recorded material is heat fizz and can obtain two merits by using the empty capsid

in the condition of having foamed beforehand before image exfoliation. The first merit is because the very large rate of hollow can be taken as mentioned above and the function as an elastic layer can be demonstrated to the maximum extent. Moreover, when an empty capsid with the large rate of hollow is used for spreading as it was, the second merit Although it has the fault which is easy to surface in the dispersion liquid used for spreading, and is inferior to workability, when a heat fizz empty capsid is used, since specific gravity is small at the time of spreading, I hear that the stability of dispersion liquid is good and excellent in workability, and there is.

[0011] It is in said 1-5th recorded materials with which the base material of the 6th recorded material of this invention is characterized by being resin or papers, those composites, or a laminated wood.

[0012] The 7th of this invention is in said 1-6th recorded materials characterized by each surface-electrical-resistance value of the recorded material table flesh side at the time of carrying out gas conditioning by RH 20 degree-Cx65% being  $1 \times 10^{13}$  ohms or less. In said 1-6th recorded materials, it was observed that the case where an electric resistance value becomes high under the effect of the resin currently used for the maximum surface arises. When it was used for the copying machine for electrophotography in the situation that this electric resistance value has become high, it turned out that the abnormalities in an image (called "solid dust" etc. in many cases) produced in order that the toner before fixing may break up under the effect of the poor feed by adhesion between the sheets by electrification and too high electric resistance arise. As for this phenomenon, it turned out that resistance is improved by  $1 \times 10^{13}$  and making it fall to  $1 \times 10^{12}$  desirably. Adjustment of this resistance is possible by using various kinds of commercial electric conduction agents, an electric conduction agent may be included in a base material, a coating layer, and an interlayer, or coating of it may be carried out to a base material front face, a coating layer front face, etc.

[0013] The 8th of this invention is in the image exfoliation removal approach characterized by using said 1-7th recorded materials for the recorded material which forms the image which consists of thermofusion nature or thermoplastic image formation matter as a recorded material in the approach of carrying out exfoliation removal of the image by carrying out heating contact with an image exfoliation object.

[0014]

[Embodiment of the Invention] As an empty capsid empty capsid, thermoplastics is used as husks, for example, the gas of air and others is contained inside, and polystyrene, a polyvinyl chloride, a polyvinylidene chloride, polyvinyl acetate, polyacrylic ester, a polyacrylonitrile, polybutadienes, or those copolymer resin are mentioned as this resin. Also in these, the copolymer resin which makes especially a vinylidene chloride and acrylonitrile a subject is desirable. The above heat fizz empty capsids are conventionally well-known, and can use various things. As thermoplastics used as the husks of this heat fizz particle, the same thermoplastics as the aforementioned empty capsid can be used. Moreover, as a foaming agent contained in husks, a propane, butane, etc. are common.

[0015] Thermoplastics, thermosetting resin, etc. which are generally marketed can use it for the maximum front face of the recorded material holding the image formation matter of recorded material this invention widely. Furthermore, in order to raise the thermal resistance on the front face of the maximum and to suppress the smeariness at the time of exfoliation etc., it is also possible to use a cross linking agent. For example, it is desirable to use a polyamide polyamine epichlorohydrin resin as the polyvinyl alcohol which is thermoplastics, and a cross linking agent. However, since there is a possibility that the plastics currently used for the empty capsid may begin to melt and the cushioning properties of an aim are not obtained, the resin for which the coating in a solvent is needed is not desirable.

[0016] The middle class who used the empty capsid distributes the aforementioned empty capsid in water with binder resin, such as a well-known water soluble polymer and an aquosity giant-molecule emulsion, applies this to a base material front face, and is obtained by drying. Although the thickness of a layer can be easily adjusted by the variance of the empty capsid at this time, or the coverage of dispersion liquid, since an interlayer cannot function fully easily as an elastic layer, in less than 10-micrometer thinness, the thickness of 10 micrometers or more is desirable. If there is especially thickness of 20 micrometers or more, the effectiveness as an elastic layer will be demonstrated to the maximum extent.

[0017] The coverage of the above-mentioned binder resin needs to be the amount which combines the middle class to a base material strongly, and is usually 2 - 50 % of the weight to the total quantity of an empty capsid and binder resin. If too fewer than this, the bond strength of the empty capsid to a base material is weak, and it is not desirable in order for exfoliating in an interlayer to become remarkable within the copying machine for electrophotography and to spoil the conveyance engine performance of the copying machine for electrophotography. Moreover, if [ than this ] more [ too ], since the elastic effectiveness by the empty capsid will be lost with binder resin, it is not desirable. As binder resin, it is conventionally chosen from a water-soluble well-known giant molecule and/or a water-soluble well-known aquosity giant-molecule emulsion suitably. Although these binder resin does not need to be water solubility, since there is a possibility that the plastics currently used for the empty capsid may melt, in case of a solvent, the water-soluble thing is more desirable.

[0018] As an example of binder resin, as a water soluble polymer, for example, polyvinyl alcohol, Starch and its derivative, a methoxy cellulose, hydroxyethyl cellulose, Cellulosics, such as a carboxymethyl cellulose, methyl cellulose, and ethyl cellulose, Sodium polyacrylate, a polyvinyl pyrrolidone, acrylamide / acrylic ester copolymer, Acrylamide / acrylic ester / methacrylic-acid ternary polymerization object, styrene / maleic-anhydride copolymer alkali salt, polyacrylamide, sodium alginate, gelatin, casein, etc. are mentioned. Moreover, as an aquosity giant-molecule emulsion, emulsions, such as latexes, such as styrene / butadiene copolymer, and styrene / butadiene / acrylic copolymer, vinyl acetate resin, vinyl acetate / acrylic-acid copolymer, styrene / acrylic ester

copolymer, acrylic ester resin, and polyurethane resin, etc. are mentioned.

[0019] As for the base material resin of a recorded material, it is desirable to use it as a sheet-like film, and thermoplastics, its thermosetting resin, etc. are usable as resin. the quality of paper to which at least the part used cellulose fiber as the principal component as paper -- what consists of layers can be used and what generally used paper of fine quality as the base is used. Composite mixes the resin film and resin fiber which used cellulose fiber as a part of the component, and cellulose fiber, or points out what is used as a nonwoven fabric. Moreover, a laminated wood points out the thing which made sheet-like resin and paper rival, for example, the resin of arbitration is painted by extrusion processing on paper, or adhesives are applied on the resin film beforehand processed in the shape of a sheet, and what stuck another paper on this is mentioned.

[0020] Hereafter, an example of the image exfoliation equipment used for the recorded material and the image exfoliation approach of this invention is explained based on drawing 1 .

As an ingredient which constitutes the image exfoliation object image exfoliation object 1, inorganic materials, such as polymeric materials especially organic polymeric materials which have SP value similar to the matter which constitutes an image, a high metallic material of surface activity energy, its vacuum evaporatio ingredient, and a ceramic ingredient, etc. are desirable. As polymeric materials which form the image exfoliation object 1, the above water soluble resin and toner component resin Or protein system resin, such as glue, gelatin, albumin, and casein, The carbohydrate system resin of a starch system, a cellulose fiber system, and heteropolysaccharide systems (gum arabic, tragacanth gum, etc.), The component resin of adhesives, such as rubber system resin of thermoplastics, such as the polymer of vinyl acetate and a copolymer, acrylic, an ethylene copolymerization object, a polyamide, polyester, and polyurethane, a polychloroprene system, a nitrile rubber system, an SBR system, and a natural rubber system, is mentioned. However, the class of resin may be a water-soluble thing or the thing of nonaqueous solubility that what is necessary is just what has an adhesive property to an image.

[0021] Front faces, such as other base materials, for example, a roller, a sheet, a belt, or a tape, can be made to be able to support the resin which forms the aforementioned image exfoliation object 1, and it can be used. As an example of the exfoliation means of such a toner, the adhesive tape which prepared pressure sensitive adhesive layers, such as a rubber system and acrylic, on the base material of a cellophane tape, a kraft paper tape, a polyvinyl-chloride tape, an acetate tape, and a filament tape is mentioned. Moreover, an exfoliation means to have the configuration of a roller, a sheet, a belt, or a tape can also be formed and used by said resin itself. Furthermore, as for said base material, what the front face is porous, was formed with the ingredient which has irregularity, or carried out concavo-convex processing of this support surface is desirable. In addition, the "exfoliation means" said here means a means to exfoliate an image from an image maintenance base material, by contacting an image, an image exfoliation object with the property to paste up, and an image, and

making an image exfoliation object imprint an image at the time of heating or pressurization contact.

[0022] As a surfactant used on the occasion of surfactant image exfoliation There are very many classes. Generally A fatty-acid derivative sulfate, a sulfonic acid type, Although cation (cation) surface active agents, such as anion (anion) surface active agents, such as a phosphoric ester mold, quarternary ammonium salt, a heterocycle amine, and an amine derivative, an amphoteric surface active agent, a nonionic surface active agent, etc. are mentioned and it can use with any [ these ] surface active agent of a class Use of the viewpoint of being hard to change the surface electrical resistance of the reproduced paper to the Nonion system surfactant is desirable. Moreover, a part of silicone system surface active agent, especially hydrophobic radical [ at least ] consist of a methyl siloxane, and the silicone system surface active agent a part of whose hydrophilic radicals [ at least ] are polyalkylene oxide and/or a carboxylic-acid radical can improve playback degradation by the silicone oil which adheres at the time of fixing, can raise a whiteness degree, can make re-copy and re-printing good, and is still more desirable. Although said surfactant is used as a liquid which contains water as mentioned above, the recorded material itself before forming an image may be made to contain it, and water can be used for it as image exfoliation liquid 2 in this case.

[0023]

[Example] Hereafter, the example of this invention is shown. However, this invention does not pass over these examples like 1 voice, and this invention is not restrained by these examples.

[0024] Example 1 non-expandable plastic empty capsid The 74 sections (the solid content of 23.4%, mean particle diameter of 3 micrometers, 30% of rates of hollow)

Polyvinyl alcohol The 18 sections (PVA117 by 10% Kuraray Co., Ltd. of solid content)

Polyamide amine epichlorohydrin resin The five sections (WS570 made from 12.5% Japan PMC of solid content)

Water Churning distribution of the mixture which consists of the 3 section above-mentioned combination was fully carried out, coating stratification liquid was adjusted, coating was carried out to the front face of the transfer paper for electrophotography of marketing of this (basis-weight 70 g/m<sup>2</sup>), and the recorded material of this invention was obtained.

[0025] Example 2 non-expandable plastic empty capsid The 40 sections (the solid content of 23.4%, mean particle diameter of 3 micrometers, 30% of rates of hollow)

Styrene / butadiene copolymer latex The ten sections (47% of solid content)

Water Churning distribution of the mixture which consists of the 50 section above-mentioned combination was fully carried out, interlayer formation liquid was adjusted, the transfer paper for electrophotography of marketing of this (basis-weight 70 g/m<sup>2</sup>) was used as the base material, and the interlayer was applied and dried so that the thickness after desiccation might become 20 micrometers on a base material front face.

Polyvinyl alcohol The 70 sections (PVA117 by 10% Kuraray Co., Ltd. of solid content)

Polyamide amine epichlorohydrin resin The 20 sections (WS570 made from 12.5% Japan PMC of solid content)

Water The mixture which consists of the 10 section above-mentioned combination was fully agitated, coating stratification liquid was adjusted, spreading desiccation of the coating layer was carried out, and the recorded material of this invention was obtained so that the weight after drying on the interlayer prepared on the base material might serve as 3 g/m<sup>2</sup>.

[0026] The recorded material of this invention was obtained like the example 1 except having used the commercial PET film for example 3 base material.

The recorded material of this invention was obtained like the example 2 except having used the commercial PET film for example 4 base material.

The recorded material of this invention was obtained like the example 2 except having used the empty capsid whose rate of example 5 hollow is 80%.

[0027] The recorded material of this invention was obtained like the example 2 except having made the empty capsid of fizz apply, dry and foam so that example 6 thickness may be set to 20 micrometers. In addition, the empty capsid of fizz used the Matsumoto Yushi-Seiyaku make F-30, and the liquid for spreading used the following formulas. Moreover, nip was carried out to foaming with the 50kg spring, and the heating roller heated so that skin temperature might become 150 degrees C was used.

Expandable plastic empty capsid 25 section polyvinyl alcohol 5 \*\*\*\* The 70 sections [0028] The transfer paper for electrophotography used as a base material of example of comparison 1 example 1 was used as an object for a comparison.

The PET film used as a base material of example of comparison 2 example 2 was used as an object for a comparison.

The recorded material which does not use an empty capsid in the example of comparison 3 example 1 was used as a recorded material for a comparison.

In order to raise example of comparison 4 smooth nature, what performed calender processing was used for the example 3 of a comparison as record material for a comparison.

The recorded material for a comparison was obtained like the example 6 except having applied and dried so that example of comparison 5 interlayer thickness might be set to 5 micrometers.

[0029] Although O and blocking had generated what blocking has not generated at all when the recorded material obtained in the evaluation 1 blocking above-mentioned example and the example of a comparison was piled up under the 20-degree-C65%RH environment, \*\* and blocking generated the easily separable thing and it considered as non-detachable thing x.

2) The case where a problem was in the workability according the case where a problem is in the workability according the feed conveyance nature when \*\*\*\*(ing) the recorded material obtained in the feed conveyance nature above-mentioned example and the example of a comparison with the



Ricoh copying machine (Spirio7000) to O, a double feed and a paper jam, and static electricity especially when satisfactory a little, to \*\*, a double feed and a paper jam, and static electricity was made into x.

[0030] 3) After copying the recorded material obtained in the image detachability above-mentioned example and the example of a comparison with the Ricoh copying machine (Spirio7000), the surfactant ( aerosol OT made from Mitsui SAITEKKU) water solution was made to adhere 0.5% using the exfoliation equipment of drawing 1 , image exfoliation was performed by the exfoliation temperature of 120 degrees C, and exfoliation rate 30 mm/sec, and image detachability was evaluated. Although it could exfoliate completely and the thing usable as recycled paper could not be exfoliated in O and completeness, on real use, image exfoliation was hardly completed, but O and a thing with a real use top problem were made into \*\*, it cannot exfoliate at all or what cannot be used as recycled paper was made into x for the satisfactory thing. In addition, although some gap was produced in the target thickness and actual measurement, it was the difference of extent no problem is [ extent ] in the check of effectiveness. Moreover, measurement of thickness measured by observation according the cross section after the freezing fracture by liquid nitrogen to a scanning electron microscope.

[0031]

[Table 1]

[0032]

[Table 2]

[0033] The recorded material using the empty capsid of the examples 1-6 acquired by this invention so that clearly also from the evaluation result of the above-mentioned table 2, The recorded material of the examples 5 and 6 whose thickness of use and this interlayer is 20 micrometers or more about an empty capsid especially to an interlayer Even if it used the empty capsid like the thing which does not use the empty capsid of the examples 1-4 of a comparison, and the example 5 of a comparison, it turned out that image detachability, blocking, and feed conveyance nature are excellent to what has thin middle class thickness. Therefore, it turned out that the recorded material obtained by this invention excels [ recorded material / which forms the image which consists of thermofusion nature or thermoplastic image formation matter ] in image detachability in the approach of carrying out exfoliation removal of the image by carrying out heating contact with an image exfoliation object, and it can reuse as recycled paper.

[0034]

[Effect] 1. The recorded material of this invention using one to claim 7 empty capsid excels [ recorded material / which forms the image which image detachability, blocking, and feed conveyance nature are excellent in to what does not use the empty capsid, therefore consists of thermofusion nature or thermoplastic image formation matter ] in image detachability in the approach of carrying out exfoliation removal of the image by carrying out heating contact with an image exfoliation object, and is a recorded material reusable as recycled paper.

2. By using the recorded material of claim 8 claims 1-7, the playback approach of a recorded material that image detachability was excellent was offered.

(43)公開日 平成13年9月21日(2001.9.21)

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

最終頁に続く

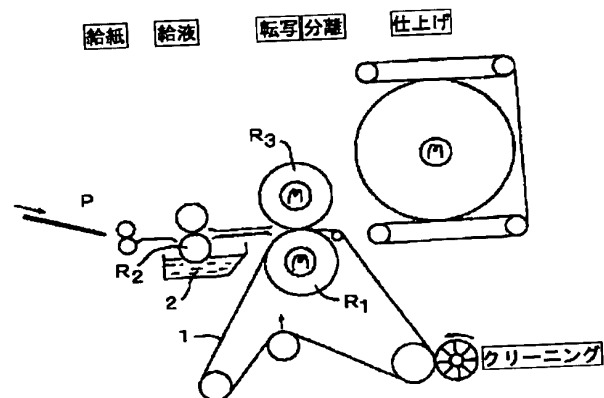
(54)【発明の名称】被記録材および被記録材からの画像剥離除去方法

(57) 【要約】

【課題】 熱溶融性または熱可塑性の画像形成物質よりなる画像を形成している被記録材に、画像剥離体と加熱接触させることにより画像を剥離除去させる方法において使用されるブロッキングや搬送不良が発生しない被記録材、および該被記録材を用いた被記録材からの画像の剥離方法の提供。

【解決手段】 1. 表層に形成された熱溶融性または熱可塑性の画像形成物質よりなる画像を、画像剥離体1と加熱接触させることにより剥離除去させることが可能な被記録材において、該被記録材が中空粒子を有することを特徴とする被記録材。

2. 熱溶融性または熱可塑性の画像形成物質よりなる画像を形成している被記録材に、画像剥離体1と加熱接触させることにより画像を剥離除去させる方法において、被記録材として請求項1～7のいずれかに記載被記録材を用いることを特徴とする画像剥離除去方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表層に形成された熱溶融性または熱可塑性の画像形成物質よりなる画像を、画像剥離体と加熱接触させることにより剥離除去させることが可能な被記録材において、該被記録材が中空粒子を有することを特徴とする被記録材。

【請求項 2】 中空粒子が被記録材の基材と画像形成物質を保持する表層の間の中間層に存在することを特徴とする請求項 1 記載の被記録材。

【請求項 3】 中空粒子が存在する中間層の厚さが 10  $\mu\text{m}$  以上であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の被記録材。

【請求項 4】 中空粒子が中空率 80% 以上のものであることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の被記録材。

【請求項 5】 中空粒子が熱発泡性中空粒子であり、画像剥離前にあらかじめ発泡している状態であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の被記録材。

【請求項 6】 基材が樹脂または紙、それらの複合材または積層材であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の被記録材。

【請求項 7】 20℃×65%RH で調湿した際の被記録材表裏の表面抵抗値がいずれも  $1 \times 10^4 \Omega$  以下であることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の被記録材。

【請求項 8】 熱溶融性または熱可塑性の画像形成物質よりなる画像を形成している被記録材に、画像剥離体と加熱接触させることにより画像を剥離除去させる方法において、被記録材として請求項 1～7 のいずれかに記載の被記録材を用いることを特徴とする画像剥離除去方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、熱溶融性または熱可塑性の画像形成物質よりなる画像が形成され、かつ形成された画像を被記録材画像剥離体と加熱接触させることにより剥離することが可能な被記録材、および該被記録材に形成された熱溶融性または熱可塑性の画像形成物質よりなる画像を画像剥離体と加熱接触させることにより剥離する画像剥離方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、OA 化の急速な進展に伴い、オフィスにおいてプリンタ用紙、コピー用紙が大量に使用されることが問題となっている。オフィスにおける大量使用は、森林伐採による地球環境破壊の問題ともなり、使用済み用紙を再生紙として使用することが必要となっている。従来、使用済みの用紙、古紙は、一度使用した用紙上のインキを脱墨工程によって、除去し、潰して再び抄紙することで再生紙とする再生方法しかなかった。しかし、この従来の方法では脱墨工程や抄紙の工程で、大

量の水やエネルギーを消費する。そのため、以下に記述するような一度使用した用紙上の画像をクリーニングによって除去する方法が開発されている。

【0003】 画像形成物質（PPC においてはトナー画像）が保持されている被記録材からその画像形成物質を剥離するために、画像面に画像剥離液（界面活性剤を含む水溶液）を供給、保持させた状態、あるいは全く画像剥離液を添加しない状態で、画像剥離体と加熱接触させ、画像形成物質を被記録材から剥離し画像剥離体へと転移させる。剥離液を使用するタイプでは被記録材の画像面への画像剥離液の供給、保持は浸布、浸漬、吹きつけ等による含浸が採用できる。この画像形成物質の剥離には、図 1 に示すような剥離試験装置によるのが好ましい。画像が剥離された被記録材は繰り返し複写機やプリンタでの画像形成が可能である。

【0004】 前記のような画像剥離再生方法の開発と同時に、何度も再利用可能な被記録材についても開発が進められている。特開平 6-222604 号公報においては、基材上に固体樹脂膜を形成することにより何度でも付着物を容易に除去できると提案されている。しかし、樹脂膜を形成することにより剥離性は向上するが、樹脂膜表面上に微細な凹凸が存在すると、凹部にトナーが入り込んでしまい、画像剥離体と接触出来ず、トナーが完全に除去出来ないという問題が生じた。この問題は、例えば特開平 11-237752 に示されているように、表面の平滑度を上げることによって回避できるが、平滑度をあげることに用紙のブロッキングや密着による搬送不良（給紙不良、重送等）が発生し、平滑度をあげるのにも制限があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、熱溶融性または熱可塑性の画像形成物質よりなる画像を形成している被記録材に、画像剥離体と加熱接触させることにより画像を剥離除去させる方法において使用されるブロッキングや搬送不良が発生しない被記録材、および該被記録材を用いた被記録材からの画像の剥離方法を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の第 1 は、表層に形成された熱溶融性または熱可塑性の画像形成物質よりなる画像を、画像剥離体と加熱接触させることにより剥離除去させることが可能な被記録材において、該被記録材が中空粒子を有することを特徴とする被記録材にある。この被記録材は、画像剥離に際してブロッキング及び搬送不良がおこらず、画像剥離性を優れたものにするために、被記録材中に中空粒子を有することを特徴としている。被記録材中に中空粒子を存在させる理由は、中空粒子に含まれる空気がクッションの役目を果たすためである。そのため、画像形成物質を被記録材より剥離す

るときに、表面の平滑度が低くても画像剥離体への密着性が向上するため、画像剥離が良好となる。

【0007】本発明の第2は、中空粒子が被記録材の基材と画像形成物質を保持する最表層の間の中間層に存在することを特徴とする前記第1の被記録材にある。この被記録材は、前記中間層中に中空粒子が存在することでクッション性が向上し、優れた画像剥離性が得られる。ただし、表層表面や表層内に中空粒子を使用すると、中空粒子が画像面に露出し、露出している部分では満足のいく剥離性が得られない場合があり、基材と表層の間に設けた中間層に中空粒子を使用することで、最も剥離性の良い被記録材を得ることが出来た。

【0008】本発明の第3は、中空粒子が存在する中間層の厚さが $10\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする前記第1～2の被記録材にある。

【0009】本発明の第4は、中空粒子が中空率80%以上のものであることを特徴とする前記第1～3の被記録材にある。ここでいう中空率とは次の式で表される値である。

【数1】 $\text{中空率} = \frac{\text{中空フィラーの内径}^3}{\text{中空フィラーの外径}^3} \times 100 (\%)$

この被記録材は、中空率を大きく取った方が、同じ厚みでもより弾性が大きくなることにより効果の向上が認められる。

【0010】本発明の第5は、中空粒子が熱発泡性中空粒子であり、画像剥離前にあらかじめ発泡している状態であることを特徴とする前記第1～4の被記録材にある。この中空粒子は、未発泡の状態で分散液を調合、塗布し、乾燥途中から乾燥後に発泡のための加熱を行ない発泡させたものである。発泡性中空粒子の発泡後の中空率は100%に近く、弾性が非常に大きい。この熱発泡性中空粒子は、熱可塑性物質を殻とし、内部に低沸点溶媒を含有する中空状のプラスチックフィラーで、加熱により発泡する特性を有するものである。この被記録材は、熱発泡性で、画像剥離前にあらかじめ発泡している状態の中空粒子を用いることにより2つのメリットを得られる。その第一のメリットは、前記のように中空率を非常に大きく取れ、弾性層としての機能を最大限に発揮しうるためであり、また第二のメリットは中空率の大きい中空粒子をそのまま塗布に使用した場合は、塗布に使用する分散液中で浮上しやすく、加工性に劣る欠点を持つが、熱発泡性中空粒子を使用した場合は、塗布時には比重が小さいために分散液の安定性が良好で、加工性に優れるということである。

【0011】本発明の第6は、被記録材の基材が樹脂または紙、それらの複合材または積層材であることを特徴とする前記第1～5の被記録材にある。

【0012】本発明の第7は、 $20^\circ\text{C} \times 65\% \text{RH}$ で調湿した際の被記録材表裏の表面抵抗値がいずれも $1 \times 10^{13} \Omega$ 以下であることを特徴とする前記第1～6の被

記録材にある。前記第1～6の被記録材においては、最表層に使用している樹脂の影響で電気抵抗値が高くなってしまう場合が生じることが観察された。この電気抵抗値が高くなってしまった状況で電子写真用複写機に使用すると、帯電によるシート間の密着による給紙不良や高すぎる電気抵抗の影響で定着前のトナーが散るために生じる画像異常（「ベタチリ」などと呼ばれることが多い）などが生じてしまうことが分かった。この現象は抵抗値を $1 \times 10^{13}$ 、望ましくは $1 \times 10^{12}$ まで低下させることで改善することが分かった。この抵抗値の調整は市販の各種の導電剤を使用することで可能であり、導電剤を基材、塗工層、中間層に含ませたり、基材表面や塗工層表面などに塗工してもよい。

【0013】本発明の第8は、熱溶融性または熱可塑性の画像形成物質よりなる画像を形成している被記録材に、画像剥離体と加熱接触させることにより画像を剥離除去させる方法において、被記録材として前記第1～7の被記録材を用いることを特徴とする画像剥離除去方法にある。

【0014】

【発明の実施の形態】中空粒子

中空粒子としては、例えば熱可塑性樹脂を殻とし、内部に空気その他の気体を含有するもので、該樹脂としてはポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリル酸エステル、ポリアクリロニトリル、ポリブタジエンあるいはそれらの共重合体樹脂などが挙げられる。これらの中でも、特に塩化ビニリデンとアクリロニトリルを主体とする共重合体樹脂が好ましい。前記のような熱発泡性中空粒子は従来公知であり、種々のものが使用できる。この熱発泡性粒子の殻となる熱可塑性樹脂としては、前記の中空粒子と同様な熱可塑性樹脂を使用できる。また、殻内に含まれる発泡剤としては、プロパンやブタンなどが一般的である。

【0015】被記録材

本発明の画像形成物質を保持する被記録材の最表面には、一般に市販されている熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等が広く使用できる。さらに、最表面の耐熱性を高め、剥離時のベタツキ等を抑えるために架橋剤を使用することも可能である。例えば、熱可塑性樹脂であるポリビニルアルコール、架橋剤としてポリアミドポリアミンエポキシ樹脂を使用することが好ましい。ただし溶剤での塗工が必要とされる樹脂は中空粒子に使用されているプラスチックが溶け出してしまう恐れがあり、狙いのクッション性が得られないので好ましくない。

【0016】中空粒子を使用した中間層は、前記の中空粒子を公知の水溶性高分子、水性高分子エマルジョンなどのバインダー樹脂と共に水に分散し、これを基材表面に塗布し、乾燥することにより得られる。層の厚みはこの時の中空粒子の分散量や分散液の塗布量により容易に調節可能であるが、 $10\mu\text{m}$ 未満の薄さでは、中間層が

弾性層として十分に機能しにくいために10 $\mu$ m以上の厚さが好ましい。特に20 $\mu$ m以上の厚さがあると弾性層としての効果が最大限に発揮される。

【0017】上記バインダー樹脂の塗布量は、中間層を支持体に強く結合させる量であることが必要で、通常は中空粒子とバインダー樹脂との合計量に対して、2～50重量%である。これより少なすぎると、支持体への中空粒子の結合強度が弱く、電子写真用複写機内で中間層での剥離が顕著となり、電子写真用複写機の搬送性能を損なうため好ましくない。また、これより多すぎると、中空粒子による弾性効果がバインダー樹脂により失われてしまうため好ましくない。バインダー樹脂としては、従来公知の水溶性の高分子及び／または水性高分子エマルジョンから適宜選択される。これらバインダー樹脂が水溶性である必要はないが、溶剤だと中空粒子に使用されているプラスチックが溶ける恐れがあるので、水溶性のもののほうが好ましい。

【0018】バインダー樹脂の具体例としては、水溶性高分子として、例えば、ポリビニルアルコール、デンプン及びその誘導体、メトキシセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、メチルセルロース、エチルセルロースなどのセルロース誘導体、ポリアクリル酸ソーダ、ポリビニルピロリドン、アクリルアミド／アクリル酸エステル共重合体、アクリルアミド／アクリル酸エステル／メタクリル酸三元共重合体、スチレン／無水マレイン酸共重合体アルカリ塩、ポリアクリルアミド、アルギン酸ソーダ、ゼラチン、カゼインなどが挙げられる。また、水性高分子エマルジョンとしては、スチレン／ブタジエン共重合体、スチレン／ブタジエン／アクリル系共重合体などのラテックスや酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニル／アクリル酸共重合体、スチレン／アクリル酸エステル共重合体、アクリル酸エステル樹脂、ポリウレタン樹脂などのエマルジョンなどが挙げられる。

#### 【0019】被記録材の基材

樹脂はシート状フィルムとして使用することが好ましく、樹脂としては熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂などが使用可能である。紙としては、少なくとも一部がセルロース繊維を主成分とした紙質層で構成されているものが使用でき、一般的には上質紙をベースとしたものが使用される。複合材とは、セルロース繊維をその構成材の一部として使用した樹脂フィルムや樹脂繊維とセルロース繊維を混抄したり、不織布として使用するもの等を指す。また、積層材とはシート状の樹脂と紙を張り合わせたものを指し、例えば紙の上に任意の樹脂をエクストルージョン加工により塗設したり、予めシート状に加工された樹脂フィルム上に接着剤を塗布し、これに別の紙を貼り合わせたりしたものが挙げられる。

【0020】以下、本発明の被記録材および画像剥離方法に用いられる画像剥離装置の一例を図1に基づき説明

する。

#### 画像剥離体

画像剥離体1を構成する材料としては、高分子材料、特に画像を構成する物質と似ているSP値を有する有機高分子材料、表面活性エネルギーの高い金属材料、その蒸着材料、セラミック材料等の無機材料等が好ましい。画像剥離体1を形成する高分子材料としては、前記のような水溶性樹脂およびトナー成分樹脂あるいは、にかわ、ゼラチン、アルブミン、カゼインなどのタンパク質系樹脂、でんぷん系、セルロース繊維系、複合多糖類系（アラビアゴム、トラガントゴムなど）の炭水化物系樹脂、酢酸ビニルの重合体及び共重合体、アクリル系、エチレン共重合物、ポリアミド、ポリエステル、ポリウレタンなどの熱可塑性樹脂、ポリクロロブレン系、ニトリルゴム系、SBR系、天然ゴム系のゴム系樹脂等のような接着剤の成分樹脂が挙げられる。但し、樹脂の種類は、画像に対して接着性を有するものであればよく、また、水溶性のものあるいは非水溶性のものであってもよい。

【0021】前記の画像剥離体1を形成する樹脂は、他の支持体、例えばローラ、シート、ベルトあるいはテープ等の表面に担持させて用いることができる。このようなトナーの剥離手段の例としては、セロハンテープ、クラフト紙テープ、ポリ塩化ビニルテープ、アセテートテープ、フィラメントテープの支持体上にゴム系、アクリル系などの感圧接着剤層を設けた接着テープ等が挙げられる。また、前記樹脂自体でローラ、シート、ベルトあるいはテープ等の形状を有する剥離手段を形成して用いることもできる。さらに、前記支持体は、その表面がポーラスな、あるいは凹凸を有する材料で形成されるか、あるいは該支持体表面を凹凸加工したものが好ましい。なお、ここにいう「剥離手段」とは加熱又は加圧接触時、画像と接着する性質のある画像剥離体と画像とを接触させ、画像を画像剥離体に転写させることにより、画像を画像保持支持体から剥離する手段を言う。

#### 【0022】界面活性剤

画像剥離に際して用いられる界面活性剤としては、非常に多くの種類があり、一般的には脂肪酸誘導体硫酸エステル、スルホン酸型、リン酸エステル型などの陰イオン（アニオン）界面活性剤、四級アンモニウム塩、複素環アミン、アミン誘導体などの陽イオン（カチオン）界面活性剤、両性界面活性剤、非イオン界面活性剤、などが挙げられ、これらいずれの種類の界面活性剤でも用い得るが、再生した紙の表面抵抗を変化させにくいという観点から、ノニオン系界面活性剤の使用が望ましい。また、シリコン系界面活性剤、特に疎水性基の少なくとも一部がメチルシロキサンからなり、また、親水性基の少なくとも一部がポリアルキレンオキシドおよび／またはカルボン酸基であるシリコン系界面活性剤は、定着時に付着するシリコンオイルによる再生劣化を改善し、白色度を高め、再複写および再印字を良好にするこ

とができ、さらに好ましい。前記界面活性剤は、前記のように水を含む液体として使用されるが、画像を形成する前の被記録材自体に含有させても良く、この場合には、画像剥離液 2 として水を用いることができる。

#### 【0023】

【実施例】以下、本発明の実施例を示す。ただし、これら実施例は本発明の一態様にすぎずこれら実施例に本発明は拘束されない。

#### 【0024】実施例 1

非発泡性プラスチック中空粒子 7 4 部 10  
(固形分 2 3 . 4 %、平均粒径 3  $\mu$ m、中空率 3 0 %)  
ポリビニルアルコール 1 8 部  
(固形分 1 0 % クラレ社製 P V A 1 1 7 )  
ポリアミドアミンエピクロルヒドリン樹脂 5 部  
(固形分 1 2 . 5 % 日本 P M C 社製 W S 5 7 0 )  
水 3 部  
上記配合からなる混合物を十分に攪拌分散して塗工層形成液を調整し、これを市販の電子写真用転写紙(坪量 7 0 g / m<sup>2</sup>)の表面に塗工して本発明の被記録材を得た。

#### 【0025】実施例 2

非発泡性プラスチック中空粒子 4 0 部  
(固形分 2 3 . 4 %、平均粒径 3  $\mu$ m、中空率 3 0 %)  
スチレン／ブタジエン共重合体ラテックス 1 0 部  
(固形分 4 7 %)  
水 5 0 部  
上記配合からなる混合物を十分に攪拌分散して中間層形成液を調整し、これを市販の電子写真用転写紙(坪量 7 0 g / m<sup>2</sup>)を基材とし、基材表面に、乾燥後の層厚が 2 0  $\mu$ m になるように中間層を塗布・乾燥した。  
ポリビニルアルコール 7 0 部  
(固形分 1 0 % クラレ社製 P V A 1 1 7 )  
ポリアミドアミンエピクロルヒドリン樹脂 2 0 部  
(固形分 1 2 . 5 % 日本 P M C 社製 W S 5 7 0 )  
水 1 0 部  
上記配合からなる混合物を十分に攪拌して塗工層形成液を調整し、基材上に設けられた中間層上に乾燥後の重量が 3 g / m<sup>2</sup> となるように塗工層を塗布乾燥して本発明の被記録材を得た。

#### 【0026】実施例 3

基材に市販の P E T フィルムを用いた以外は、実施例 1 と同様にして本発明の被記録材を得た。

#### 実施例 4

基材に市販の P E T フィルムを用いた以外は、実施例 2 と同様にして本発明の被記録材を得た。

#### 実施例 5

中空率が 8 0 % の中空粒子を使用した以外は、実施例 2 と同様にして本発明の被記録材を得た。

#### 【0027】実施例 6

層厚が 2 0  $\mu$ m になるように発泡性の中空粒子を塗布・

乾燥・発泡させた以外は、実施例 2 と同様にして本発明の被記録材を得た。なお、発泡性の中空粒子は松本油脂製薬製 F - 3 0 を使用し、塗布用の液は以下の処方を使用した。また、発泡には 5 0 k g のバネによりニップさせ、表面温度が 1 5 0  $^{\circ}$ C になるように加熱したヒートローラーを使用した。

発泡性プラスチック中空粒子 2 5 部  
ポリビニルアルコール 5 部  
水 7 0 部

#### 【0028】比較例 1

実施例 1 の基材として使用した電子写真用転写紙を比較用として使用した。

#### 比較例 2

実施例 2 の基材として使用した P E T フィルムを比較用として使用した。

#### 比較例 3

実施例 1 で中空粒子を使用しない被記録材を比較用の被記録材として使用した。

#### 比較例 4

20 平滑性をあげるために比較例 3 にカレンダー処理を施したものを比較用の記録材として使用した。

#### 比較例 5

中間層厚が 5  $\mu$ m になるように塗布・乾燥した以外は、実施例 6 と同様にして比較用の被記録材を得た。

#### 【0029】評価

##### 1) ブロッキング

上記実施例及び比較例で得られた被記録材を 2 0  $^{\circ}$ C 6 5 % R H 環境下で重ねたときに、全くブロッキングが発生していないものを○、ブロッキングが発生しているが、簡単に分離できるものを△、ブロッキングが発生して、分離不可能なものを×とした。

##### 2) 給紙搬送性

上記実施例及び比較例で得られた被記録材をリコー製複写機 ( S p i r i o 7 0 0 0 ) にて通紙したときの給紙搬送性を特に問題ない場合は○、重送や紙づまり、静電気による作業性にやや問題がある場合を△、重送や紙づまり、静電気による作業性に問題がある場合を×とした。

##### 【0030】3) 画像剥離性

40 上記実施例及び比較例で得られた被記録材をリコー製複写機 ( S p i r i o 7 0 0 0 ) でコピーした後、図 1 の剥離装置を用いて 0 . 5 % 界面活性剤 (三井サイテック社製 エアロゾル O T ) 水溶液を付着させ剥離温度 1 2 0  $^{\circ}$ C、剥離速度 3 0 m m / s e c で画像剥離を行い、画像剥離性を評価した。完全に剥離でき、再生紙として使用可能なものを◎、完全に剥離できていないが、実使用上問題ないものを○、ほとんど画像剥離が出来ず、実使用上問題があるものを△、全く剥離できない、または再生紙として使用できないものを×とした。なお、目標とする層厚と実測値には若干のズレを生じていたが、効果

の確認には問題のない程度の差であった。また、層厚の測定は、液体窒素による凍結破断後の断面を走査型電子顕微鏡による観察により測定を行なった。

【0031】

【表1】

	中空粒子 使用場所	中空率	中空粒子	基 材	中間層厚
実施例1	最表層	30%	非発泡性	紙	—
実施例2	中間層	30%	非発泡性	紙	21 $\mu$ m
実施例3	最表層	30%	非発泡性	PET	—
実施例4	中間層	30%	非発泡性	PET	23 $\mu$ m
実施例5	中間層	80%	非発泡性	紙	22 $\mu$ m
実施例6	中間層	—	発泡性	紙	22 $\mu$ m
比較例1	なし	—	—	紙のみ	—
比較例2	なし	—	—	PETのみ	—
比較例3	なし	—	—	紙	—
比較例4	なし	—	—	紙	—
比較例5	中間層	80%	発泡性	紙	5 $\mu$ m

【0032】

20 【表2】

	カレンダー 処理	ブロッキング	給紙搬送性	画像剥離性
実施例1	なし	○	○	○
実施例2	なし	○	○	○
実施例3	なし	○	○	○
実施例4	なし	○	○	○
実施例5	なし	○	○	◎
実施例6	なし	○	○	◎
比較例1	なし	○	○	×
比較例2	なし	○	○	×
比較例3	なし	○	○	△
比較例4	あり	△	×	○
比較例5	なし	○	○	△

【0033】上記表2の評価結果からも明らかなように、この発明で得られた実施例1～6の中空粒子を用いた被記録材、特に中間層に中空粒子を使用、この中間層の厚さが20  $\mu$ m以上である実施例5、6の被記録材は、比較例1～4の中空粒子を用いていないもの、また、比較例5のように中空粒子を用いても中間層厚が薄いものに対して画像剥離性、ブロッキング、給紙搬送性が優れていることが分かった。従って、この発明によって得られた被記録材は、熱溶解性または熱可塑性の画像形成物質よりなる画像を形成している被記録材に、画像剥離体と加熱接触させることにより画像を剥離除去させる方法において、画像剥離性がすぐれており、再生紙として再利用できることがわかった。

【0034】

【効果】1. 請求項1～7

中空粒子を用いた本発明の被記録材は、中空粒子を用いていないものに対して画像剥離性、ブロッキング、給紙搬送性が優れ、従って、熱溶解性または熱可塑性の画像形成物質よりなる画像を形成している被記録材に、画像剥離体と加熱接触させることにより画像を剥離除去させる方法において、画像剥離性がすぐれており、再生紙として再利用できる被記録材である。

2. 請求項8

請求項1～7の被記録材を用いることにより、画像剥離性がすぐれた被記録材の再生方法が提供された。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例および比較例の画像剥離評価で

50 採用した剥離試験装置の構造を説明した図である。

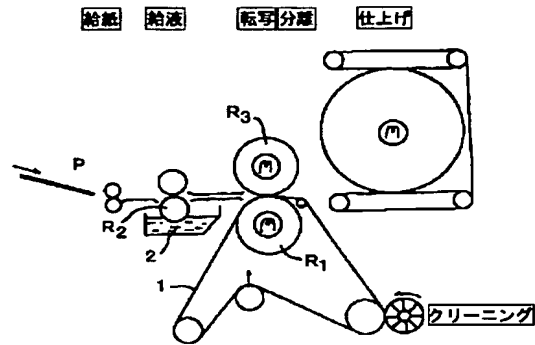


## 【符号の説明】

1 剥離ベルト（トナー剥離用）  
 2 画像剥離液  
 P トナー画像を有する紙

R 1 対向ローラ  
 R 2 塗布ローラ  
 R 3 画像剥離ローラ

【図 1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H034 FA00  
 4L055 AG63 AG64 AG67 AG74 AG76  
 AG89 AG94 AH37 AH50 AJ03  
 AJ04 BE08 BE09 FA20 GA11  
 GA13